1. (6 pkt.) Załóżmy, że dysk ma 1000 cylindrów, ponumerowanych od 0 do 999. Głowice znajdują się nad cylindrem nr 29 i domyślnie poruszają się w górę. W systemie oczekują odwołania do cylindrów nr: 17, 285, 179, 357, 186, 302, 205, 351, 24 (zgłoszone w tej kolejności). Dla każdej z przedstawionych strategii szeregowania podaj jaki będzie łączny dystans przebyty przez głowice, od aktualnej pozycji, do momentu zrealizowania ostatniego odwołania.

Strategie szeregowania poleceń dostępu do dysku:

* FCFS (first come first served)
* SSTF (shortest seek time first)
* SCAN
* C-SCAN
* LOOK
* C-LOOK

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| nr operacji | cylinder | dystans |  | nr operacji | cylinder | dystans |  | nr operacji | cylinder | dystans |
| start | **29** | **0** |  | start | **29** | **0** |  | start | **29** | **0** |
| 2 | 17 | 12 |  | 2 | 24 | 5 |  | 2 | 179 | 150 |
| 3 | 285 | 268 |  | 3 | 17 | 155 |  | 3 | 186 | 7 |
| 4 | 179 | 106 |  | 4 | 179 | 7 |  | 4 | 205 | 19 |
| 5 | 357 | 178 |  | 5 | 186 | 19 |  | 5 | 285 | 80 |
| 6 | 186 | 171 |  | 6 | 205 | 80 |  | 6 | 302 | 17 |
| 7 | 302 | 116 |  | 7 | 285 | 17 |  | 7 | 351 | 49 |
| 8 | 205 | 97 |  | 8 | 302 | 49 |  | 8 | 357 | 6 |
| 9 | 351 | 146 |  | 9 | 351 | 6 |  | 9 | 999 | 642 |
| koniec | 24 | 327 |  | koniec | 357 | 357 |  | 10 | 24 | 975 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | koniec | 17 | 982 |
| FCFS | razem | 1421 |  | SSTF | razem | 695 |  | SCAN | razem | 2927 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nr operacji | cylinder | dystans |  | nr operacji | cylinder | dystans |  | nr operacji | cylinder | dystans |
| start | **29** | **0** |  | start | **29** | **0** |  | start | **29** | **0** |
| 2 | 179 | 150 |  | 2 | 179 | 150 |  | 2 | 179 | 150 |
| 3 | 186 | 7 |  | 3 | 186 | 7 |  | 3 | 186 | 7 |
| 4 | 205 | 19 |  | 4 | 205 | 19 |  | 4 | 205 | 19 |
| 5 | 285 | 80 |  | 5 | 285 | 80 |  | 5 | 285 | 80 |
| 6 | 302 | 17 |  | 6 | 302 | 17 |  | 6 | 302 | 17 |
| 7 | 351 | 49 |  | 7 | 351 | 49 |  | 7 | 351 | 49 |
| 8 | 357 | 6 |  | 8 | 357 | 6 |  | 8 | 357 | 6 |
| 9 | 24 | 333 |  | 9 | 999 | 642 |  | 9 | 17 | 340 |
| koniec | 17 | 7 |  | 10 | 0 | 999 |  | koniec | 24 | 7 |
|  |  |  |  | 11 | 17 | 17 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | koniec | 24 | 7 |  |  |  |  |
| LOOK | razem | 668 |  | C-SCAN | razem | 1986 |  | C-LOOK | razem | 675 |

----------------------------------------------------------------

1. (2 pkt.) Mamy dany dysk o prędkości obrotowej 7200 obr/min. Jakie jest średnie opóźnienie obrotowe tego dysku?

Skoro w 1 minutę dysk wykona 7200 obrotów, znaczy to że jeden obrót trwa 1/7200 min, co jest równe 60/7200 sek = 1/120 sek, co po zmianie jednostki na milisekundy wynosi 1000/120 ms. Po skróceniu otrzymujemy 25/3 ms ≈ 8,33 ms. Jest to maksymalne opóźnienie obrotowe.

Średnie opóźnienie obrotowe będzie średnią między minimalnym i maksymalnym opóźnieniem, przy czym minimalne opóźnienie równe jest 0 i zachodzi wtedy, gdy głowica znajduje się już nad poszukiwanym sektorem. W związku z powyższym:

**średnie opóźnienie obrotowe = (8,33+0)/2 ≈ 4,17 ms**

----------------------------------------------------------------

1. W bloku 2, był podany przykład opisujący tak zwanych "flower retrievers". Na koniec tego bloku, przeprowadź krótką analizę omówionych strategii i powiedz mi, które z nich mogły by być wykorzystane do optymalnego zbierania kwiatów na lodowisku, a które należałoby zdecydowanie odrzucić, bo żaden "flower retriever" nie będzie zgodnie z nimi pracować. Krótko wytłumacz dlaczego.

Strategie szeregowania poleceń dostępu do dysku w przypadku „zbieraczy kwiatów”:

* **FCFS** – polega na zebraniu kwiatów w kolejności ich spadnięcia na taflę lodu – skrajnie niepraktyczne, gdyż żaden zbieracz nie będzie zapamiętywał kolejności w jakiej kwiaty dostały się na lód
* **SSTF** – prawdopodobnie w naszej sytuacji najefektywniejsza, gdyż zbieracz sięga po najbliższy miejsca w którym aktualnie jest kwiat aż do zebrania wszystkich
* **SCAN** – zbieracz z pewnością popukałby się w głowę słysząc, że ma jeździć w poprzek lodowiska zbierając wszystko, co znajdzie po drodze i nawet jeśli przy skrajnych położeniach tafli nie ma żadnych kwiatów
* **C-SCAN** – jak wyżej, z tymże zbieranie kwiatów „w jednym kierunku” mogłoby być o tyle rozsądne, że w drodze powrotnej zbieracz nie byłby w stanie unieść ich więcej niż już niesie
* **LOOK** – jedna z rozsądniejszych technik (nie nadkłada się wiele drogi), w myśl której zbieracz porusza się do najdalszych kwiatów, po drodze zbierając wszystkie inne
* **C-LOOK** – jak wyżej, z uwagą analogiczną do techniki C-SCAN

wykonał Sławomir Jabłoński,
s14736